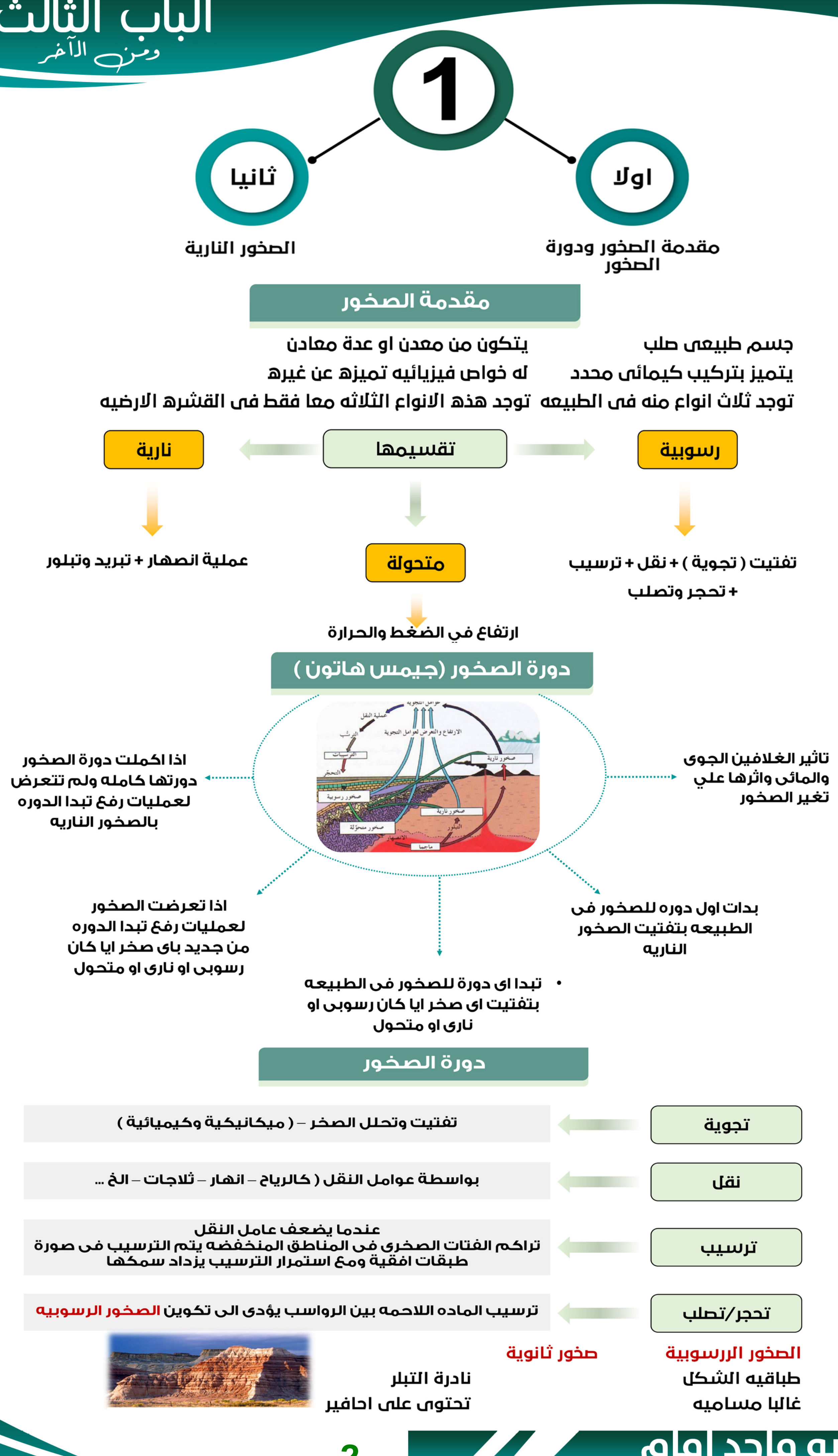
الباب الثالث X

الجيولوجيا

بالتفصيل ومن الآخر



جيو ماجد إمام



1

اولا
مقدمة الصخور ودورة الصخور

ثانيا
الصخور النارية

مقدمة الصخور

جسم طبيعى صلب — يتكون من معدن او عدة معادن
يتميز بتركيب كيمائى محدد — له خواص فيزيائيه تميزه عن غيره
توجد ثلاث انواع منه فى الطبيعه — توجد هذه الانواع الثلاثه معا فقط فى القشره الارضيه

تقسيمها

- **رسوبية** ← تفتيت (تجوية) + نقل + ترسيب + تحجر وتصلب
- **متحولة** ← ارتفاع في الضغط والحرارة
- **نارية** ← عملية انصهار + تبريد وتبلور

دورة الصخور (جيمس هاتون)

- تاثير الغلافين الجوى والمائى واثرها علي تغير الصخور
- اذا اكملت دورة الصخور دورتها كامله ولم تتعرض لعمليات رفع تبدا الدوره بالصخور الناريه
- بدات اول دوره للصخور فى الطبيعه بتفتيت الصخور الناريه
- اذا تعرضت الصخور لعمليات رفع تبدا الدوره من جديد باى صخر ايا كان رسوبى او نارى او متحول
- تبدا اى دورة للصخور فى الطبيعه بتفتيت اى صخر ايا كان رسوبى او نارى او متحول

دورة الصخور

تجوية	تفتيت وتحلل الصخر – (ميكانيكية وكيميائية)
نقل	بواسطة عوامل النقل (كالرياح – انهار – ثلاجات – الخ ...
ترسيب	عندما يضعف عامل النقل تراكم الفتات الصخرى فى المناطق المنخفضة يتم الترسيب فى صورة طبقات افقية ومع استمرار الترسيب يزداد سمكها
تحجر/تصلب	ترسيب الماده اللاحمه بين الرواسب يؤدى الى تكوين الصخور الرسوبيه

الصخور الرسوبية
طباقيه الشكل
غالبا مساميه

صخور ثانوية
نادرة التبلر
تحتوى على احافير

دورة الصخور

تحول

تحدث فى مناطق يكون فيها عدم استقرار الطبقه السطحيه
محسوس فى التحول يتغير نوع المعدن ونسيج الصخر
تتكون نتيجه تعرض الصخور لحراره اقل من درجه الانصهار/ضغط وحراره



الصخور المتحولة صخور ثانوية

صفائحيه/كتليه
متبلره
غير مساميه
قد تحتوى على احافير مشوهه اذا تحولت عن اصل رسوبى
لا تحتوى على احافير اذا تحولت عن اصل ناري

دورة الصخور

انصهار

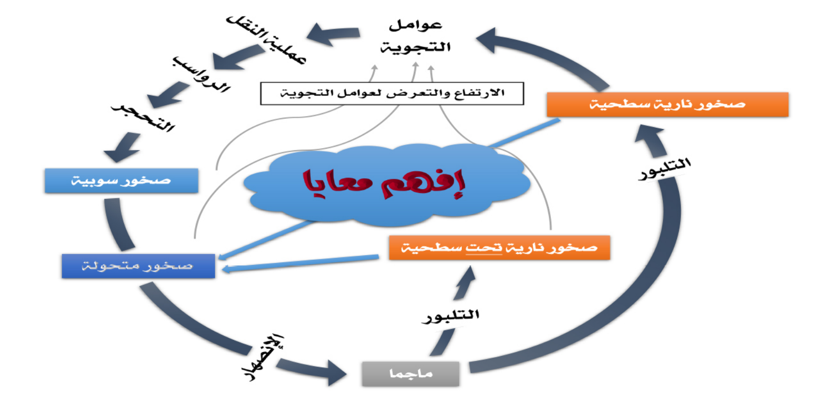
زياده العمق وبزياده درجات الحراره تصل للانصهار تتحول الصخور المتحوله الى ماجما

تبريد / تبلور

داخل الارض (ماجما) / يعطى صخور نارية جوفيه
خـارج الأرض (لافـا) /يعطى صخور نارية بركانية

الصخور النارية صخور أولية – ام الصخور

كتليه
متبلره
غير مساميه
لاتحتوى على احافير
(لانها ناتجه من تبلور الصهير)





مقدمة الصخور النارية

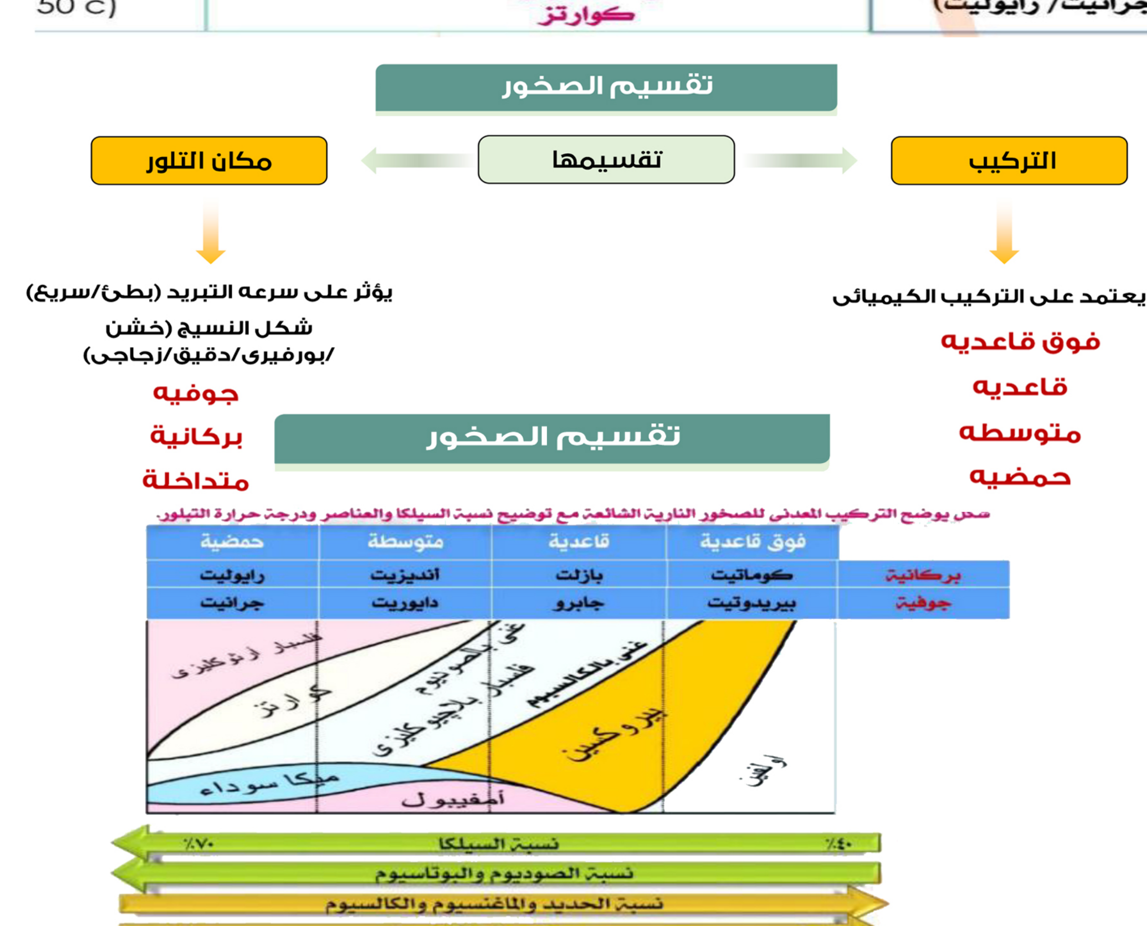
الصخور النارية تنتج من تبلور الصهير وهو..

- سائل لزج
- له صورتين ماجما(صهير باطن الارض)/ لافا (صهير سطح الارض)
- تبقى عناصر الصهير محبوسه فى الوشاح العلوى تحت تاثير الضغط الواقع عليها
- يتكون من ٨ عناصر
  - (تمثل ٩٨% من وزن صخور القشرة الارضيه) موجوده فى المعادن السليكاتيه
  - توجد فى صورة ايونات مع بعض الغازات مثل بخار الماء

تفاعل بووين

التركيب (أنواع الصخر)	سلسلة تفاعل بوين	درجة الحرارة
	غنية بعنصرى الحديد والماغنيسيوم	
فوق قاعدية (بيريدوتيت/ كوماتيت)	أولفين، بيروكسين / غنى بالكالسيوم	درجة الحرارة المرتفعة (~1200 c)
قاعدية (جابرو/ بازلت)	أمفيبول، ميكا بيوتيت	
متوسطة (دايوريت/ أنديزيت)	غنى بالصوديوم	
حمضية (جرانيت/ رايوليت)	فلسبار بوتاسي، ميكا مسكوفيت، كوارتز	درجة الحرارة المنخفضة (50 c)

سلسلة غير متواصلة من التبلور — سلسلة متواصلة من التبلور — فلسبار بلاجيوكليزي — تبلور الصهارة





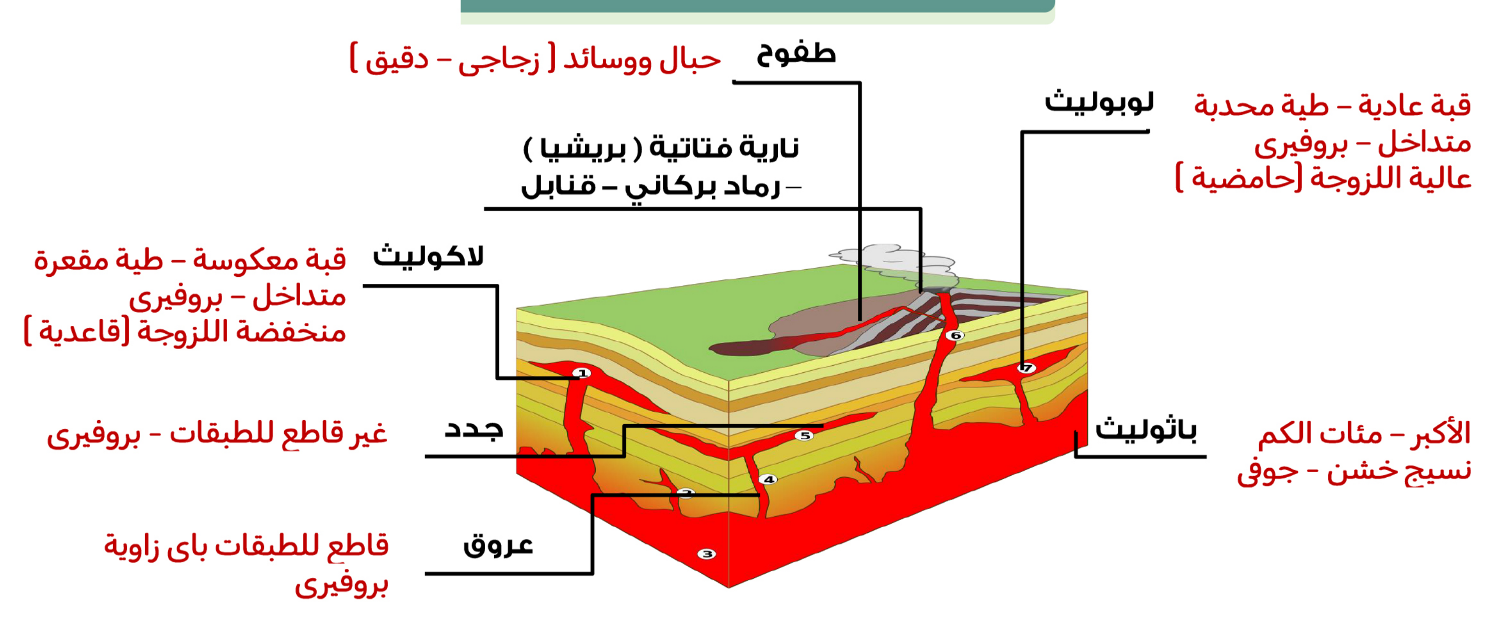
اشكال الصخور النارية

تتخذ الصخور النارية اشكالا متعددة



تحت سطحية	سطحية
متداخلة ذات نسيج بروفيري	الطفوح البركانية
القباب – الجدد – العروق	مواد ناريه فتاتيه
جوفية ذات نسيج خشن	رماد بركاني
الباثوليث	المقذوفات

اشكال الصخور النارية



البراكين



فتحة او شق في القشرة تسمح للماجما والغازات المحبوسة بالخروج منها

جسم البركان: شكله مخروطي ، نسيجه زجاجي او دقيق



مصدرها الوشاح العلوي وتخرج من الخزان

حدوثها طاقة الغازات المحبوسة

تكوينها فوهة – قصبة – المخروط

نواتجها مواد معدنية منصهرة (١٢٠٠)
غازات امونيا – ثاني اكسيد
الكربون –كبريتيد
الهيدروجين
رماد بركاني
قنابل بركانية
بريشيا بركانية

البراكين

فتحة او شق في القشرة تسمح للماجما والغازات المحبوسة بالخروج منها

جسم البركان: شكله مخروطي ، نسيجه زجاجي او دقيق

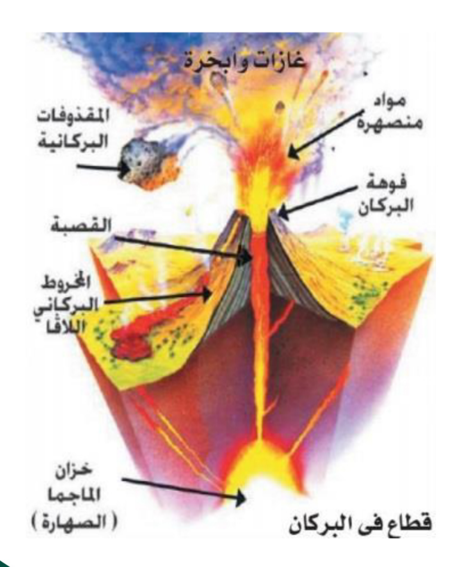


مناطق حدوثها مناطق اندساس الالواح التكتونية

انواعها ؟ مستديم – سترومبلي
متقطع – فيزوف واتنا
خامد تمثل معظم البراكين

فايدتها الغلاف المائي
بحيرات مستديرة
تربة خصبة (رماد بركاني)
تكوين الهضاب والجبال البركانية
صخور متحولة

ملاحظات هامة





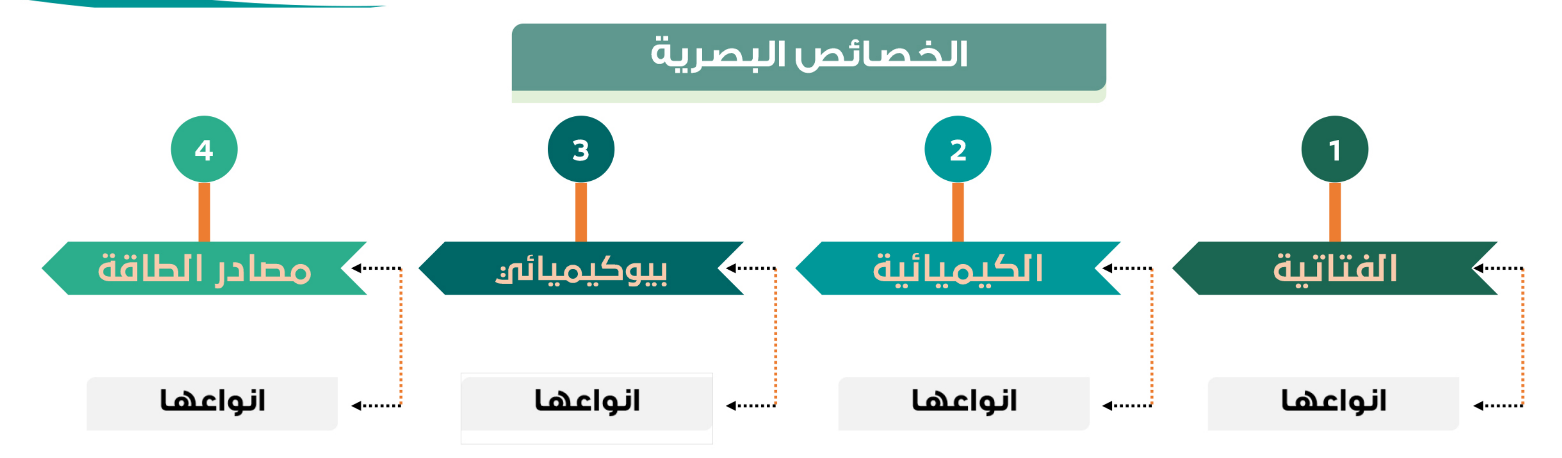
- البراكين المستديمة لا تكون بحيرات مستديرة
- قد تندفع الماجما لاعلي لكونها اقل كثافة من الصخور المحيطة
- الرماد البركاني لا يحتوي علي أي حفريات واقل نواتج البركان الصلبة كثافة
- بريشيا الفوالق تختلف عن بريشيا البراكين من حيث المصدر
- الطفوح البركانية قد تكون قاعدية او حامضية



ارقام هامة في الصخور الرسوبية

- تغطي الصخور الرسوبية حوالي ¾ سطح الارض في طبقات رقيقة نسبيا
- الصخور الرسوبية لا تمثل الا ٥ % من حجم صخور القشرة الارضية فانواع الصخور الرسوبية قليلة بالنسبة للصخور المتحولة والنارية
- الصخور المتحولة والنارية تمثل ٩٥ %من حجم صخور القشرة الارضية
- الصخور الجيرية والرملية والطينية تكون ٩٠% من الصخور الرسوبية
- رواسب الفوسفات والحديد والفحم تكون اقل من ١٠ % حجم الصخور الرسوبية
- الميكرون = ١/١٠٠٠ ملليمتر
- ملليمتر =١٠٠٠ميكرون

الخصائص البصرية



الصخور الرسوبية الفتاتية

تقسم الصخور الفتاتية تبعا للحجم السائد لمكوناتها الصلبة



رواسب الزلط

كونجلوميرات

ينتج من تماسك الحبيبات المستديرة وتحجرها

يتواجد فى اماكن التيارات السريعة و بالتالى تحتك فتحصل علي الشكل الدائرى

بريشيا

ينتج من تماسك الحبيبات الحادة وتحجرها

ويستخدم في الزينة

رواسب الرمل

تتكون من الكوارتز

يكون الحجر الرملي

رواسب الطين

تتكون من الغرين والصلصال ويكونا التربة الزراعية

الغرين (٦٢ ميكرون : ٤ ميكرون)

صلصال (اقل من ٤ ميكرون

يكون الصخر الطيني

- عند تعرض الصخر الطيني لارتفاع الضغط يتكون الطين الصفحي (الطفل)
- اذا احتوي علي مواد نفطية يسمي بالطفل النفطي

الرسوبية الكيميائية

تنشا نتيجة : ترسيب الاملاح الذائبة في الماء عند تبخر الماء – زيادة تركيز الاملاح التفاعلات الكيميائية



السيليكات	الصوان (فاتح–غامق)
الكربونات	الحجر الجيري (الصواعد والهوابط) – الدلوميت
الحديد الرسوبي	حديد اسوان البطروخى في جنوب مصر يتكون من اكسيد الحديد الاحمر (الهيماتيت)
المتبخرات	(الجبس – الانهيدريت –الهاليت) رواسب ملحية تراكمت علي هيئة طبقات نتيجة تبخرالمياه او المحاليل الحاوية علي تلك الاملاح في مناطق مناخية جافة قاحلة (فى البحيرات المغلقة و شبه المغلقة و السبخات الساحلية) استخرج الانسان منها الملح (صناعيا من الملاحات)

الرسوبية العضوية

تتكون من الهياكل الداخلية و الخارجية للاحياء البحرية المكونة من كربونات الكالسيوم وبعد موتها تتراكم الهياكل مكونة صخور عضوية

الحجر الجيري:

- غنية بحفريات الفقاريات (اسماك وغيرها)
- اللافقاريات (المحاريات – الشعاب المرجانية)
- الاحياء الدقيقة (الفورامينفرا)
- النباتات (الطحالب ذات الاصل العضوى)

الفوسفات

- حفريات حيوانات بحرية فقارية تحتوى على الفوسفات ومكونات معدنية فوسفاتية مما يزيد من تركيز نسبة الفوسفات فى الصخر

مصادر الطاقة في الصخور الرسوبية

الفحم

دفن نبات بمعزل عن الاكسجين حتي تفقد الانسجة النباتية المواد الطيارة و يتركز الكربون مكون الفحم وتزداد جودة الفحم بتركز الكربون

نفط - غاز

هيدروكربون من تحلل بقايا حيوانية ونباتيه بحرية

تنضج عند عمق ٢: ٤ كما في باطن الارض وفي درجات الحرارة ٧٠°: ١٠٠°

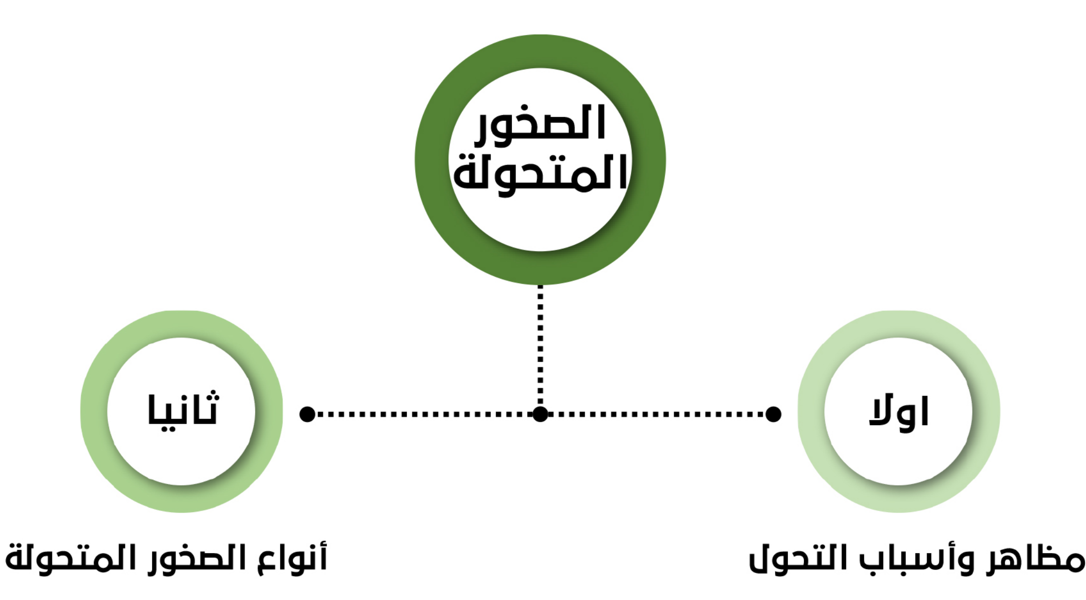
تتحول الي الحالة السائلة والغازية للهيدروكربون ثم تهاجر الى الرمال و الحجر الرملى و الحجر الجيرى (صخور الخزان)

المتبخرات

صخر طينى غنى بالمواد الهيدروكربونية اغلبها من اصل نباتى وتوجد فى حالة شمعية صلبة تعرف بالكيروجين

ويتحول الى الحالة السائلة عند تسخينه فى درجة حرارة ٤٨٠° تقريبا

لن يتم استخدامة كمصدر للطاقة الا ان يصبح سعره منافسا للبترول



مظاهر وأسباب التحول

أنواع الصخور المتحولة

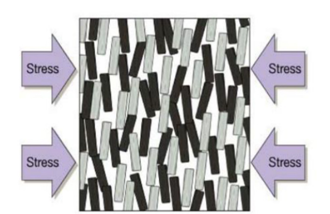
مظاهــر التحــول

يتحول الصخر (نارى – رسوبى – متحول) الى هيئة اخرى اذا تعرض لضغط وحرارة او حرارة فقط فى باطن الارض

مظاهر التحول

- تتغير معادن الصخر الى معادن جديدة في نفس موقعها
- يتغير نسيج الصخر حيث تنمو البلورات وتصبح اكبر حجما و اكثر تبلورا
- **تظهر خاصية التصفح او التورق** : تترتب معادن الصخر فى اتجاهات عمودية على اتجاه تأثير الضغط الواقع عليها اثناء نموها
- تشوه الحفريات ان وجدت

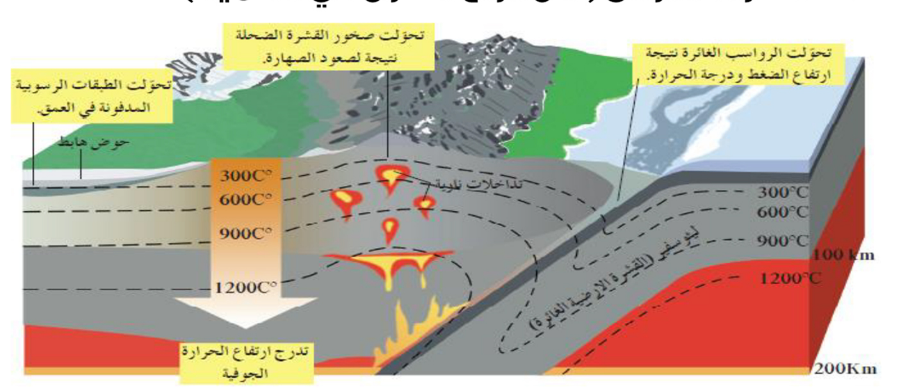


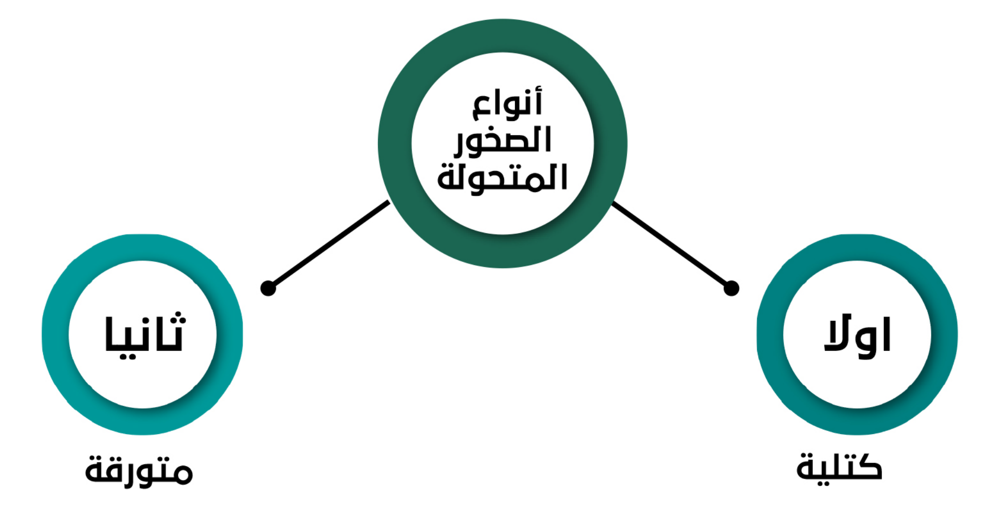


مظاهــر التحــول

أسباب وأماكن التحول

- اثناء الحركات البانية للجبال
- عند ملامسة الصخور للصهير ذو درجة الحرارة العالية
- عند حدوث الفوالق (اقل انواع التحول في الاهمية)





متحولة كتلية

التحول يكون بالتعرض للصهارة وارتفاع الحرارة فقط
تصبح البلورات اكبر حجماوتتميز بالنسيج الحبيبي





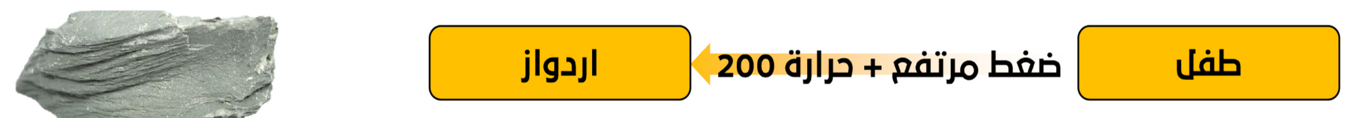




- يتميز بالصلابة وقوة التماسك
- يتميز بتعدد الالوان و التعرق الناتج من وجود شوائب متعددة – لذا

متحولة متورقة (صفائحية)

التحول يكون بالتعرض للضغط والحرارة تتميز بالنسيج المتورق
التورق : اصطفاف الحبيبات المعدنية في لصخور المتحولة على شكل شرائط – صفائح – احزمة

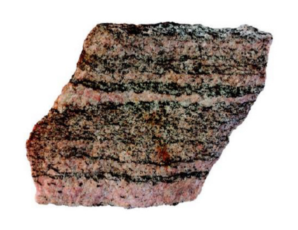


- يتكسر لقطع مسطحة رقيقة مما يساعد علي استخدامه فى اعمال البناء



- ترتيب بلورات الميكا فى اتجاه عمودى على اتجاه الضغط
- تترتب بلوراته فى صفوف متوازية وغير متقطعة





- تترتب بلوراته فى صفوف متوازية و متقطعة (على شكل احزمة)